

УДК 625.7.8

ОСИПОВ В.О., здобувач

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

ПОРІВНЯННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ СИГНАЛЬНИХ СТОВПЧИКІВ

Проведено лабораторний порівняльний аналіз властивостей залізобетонного та пластикового сигнальних стовпчиків. Визначено переваги одних матеріалів перед іншими.

Ключові слова: сигнальний стовпчик, аналіз, порівняння.

Постановка проблеми

Щорічні затрати на експлуатаційне утримання існуючих сигнальних стовпчиків (загальна кількість їх складає понад 24 000 штук) у Луганській області складає 140 000–160 000 грн. Планується встановити нові та замінити деформовані стовпчики у кількості 2 000 штук на суму 200 000 грн. Враховуючи такі затрати, актуальним стає питання збільшення терміну експлуатації стовпчиків за рахунок використання інших матеріалів щодо їхнього виготовлення.

Аналіз останніх досліджень та публікацій

При проведенні роботи вивчалися вимоги нормативних документів у сфері безпеки руху та метрології, які регламентують матеріали, способи виміру та правила використання напрямних стовпчиків на автодорогах.

Мета статті

На основі проведення експерименту запропонувати оптимальний матеріал щодо виготовлення сигнальних стовпчиків.

Основний розділ

Пунктом 8.3.7 [1] передбачено, що для перевірки міцності стовпчиків, згідно з пунктом 5.1.6, вони повинні пройти приймально-здавальні випробування з урахуванням вимог пункту 5.1.11.

Міцність стовпчиків перевіряється натурними випробуваннями безпосередньо на ділянці автомобільної дороги. Попередньо нанесена у верхній частині стовпчика відмітка (точка) суміщається з вертикальною ниткою зорової труби будь-якого геодезичного інструмента, розташованого на відстані 10-20 м від стовпчика перпендикулярно напрямку навантаження (осі дороги).

Навантаження на стовпчик через хомут шириною 20-40 мм на висоті 0,6-0,7 м створюється за допомогою автомобіля (трактора), що рухається на першій передачі зі швидкістю до 2 км/год. Сила навантаження фіксується динамометром з межею вимірювання до 2,0 кН класу точності 2 [2].

Незворотна деформація верхньої частини стовпчика визначається шляхом вимірювання переміщення відмітки (точки) на стовпчику відносно вертикальної нитки у полі зору труби лінійкою [3].

Проте, було прийняте рішення виконувати порівняльні випробування двох типів стовпчиків (рис. 1) – залізобетонного та пластикового (так званого «гнучкого»), змодельовавши подібні умови в лабораторних умовах. Для виготовлення залізобетонних стовпчиків використовується бетон класу В10-В20 морозостійкістю не менше F200 [4]. Гнучкі сигнальні стовпчики задовольняють основним вимогам [1].



Рис. 1. Зразки стовпчиків для іспитів

Досліджувалася спроможність двох типів матеріалів, з яких виготовлені стовпчики, щодо витримки однакового циклічного навантаження на міцність, контролювався прояв незворотних деформацій на їхньому корпусі. При дослідженні міцності зразків на згин щодо руйнування прийнято вважати, що втрата несучої здібності виникає внаслідок розриву матеріалу в нижній частині зразка.

Випробування зразків на міцність щодо руйнування здійснювалося за допомогою універсальної машини для іспитів УМ-5 ($F_{max}=5\text{тн.}$) зі швидкістю переміщення навантажуючого вузла від 2 до 10 мм/хв.; кількість зразків для випробування – не менш ніж 10 (для можливості проведення статистичної обробки). Схема навантаження: балочка на двох опорах ($l=90\text{ см}$) з прикладанням навантаження по середині прольоту, рис. 2.

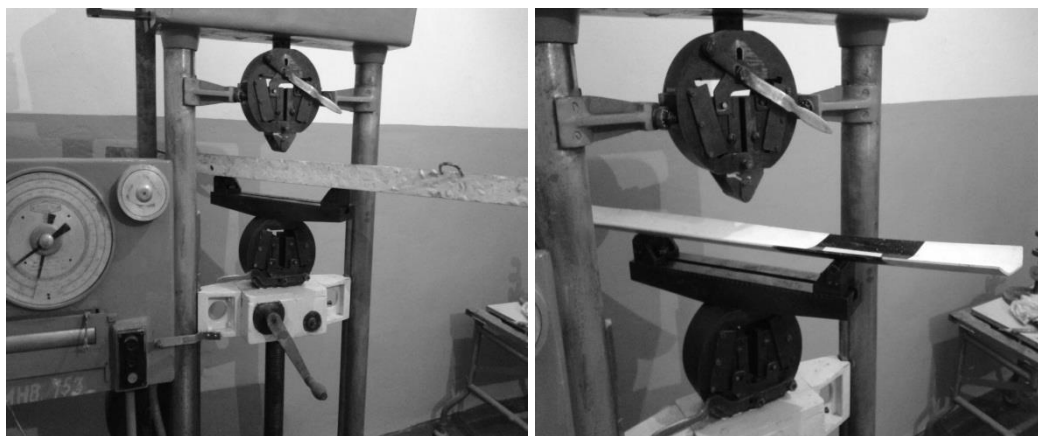


Рис. 2. Підготовка до випробування зразків

Результати випробування зразків по руйнуючому навантаженню F_p відображено у табл. 1. Межі міцності σ_b , відображено в табл. 2. Переваги одного зразка над другим показано на графіку, рис. 3.

Порівняльна оцінка впливу матеріалів конструкції зразків на міцність здійснювалася за результатами визначення величини межі міцності σ_b , момент максимально поданого навантаження зображено на рис. 4.

Таблиця 1

Результати випробування зразків

Тип зразка	Руйнівне навантаження F_r (кгс)									
Залізобетонний стовпчик	120	125	155	140	150	135	145	130	155	150
Пластиковий стовпчик	140	150	145	160	155	175	165	170	175	160

Таблиця 2

Визначення границі міцності σ_v

Тип зразка	Границя міцності σ_v (кгс/см ²)									
Залізобетонний стовпчик	120	125	155	140	150	135	145	130	155	150
Пластиковий стовпчик	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

* – руйнівних деформацій не виявлено

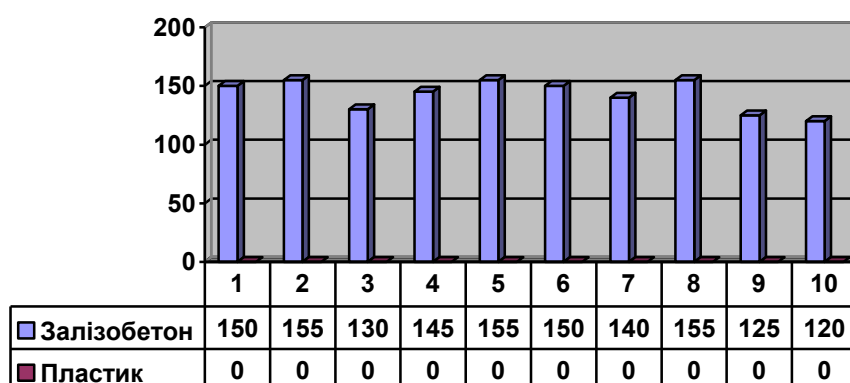


Рис. 3. Результати випробування зразків

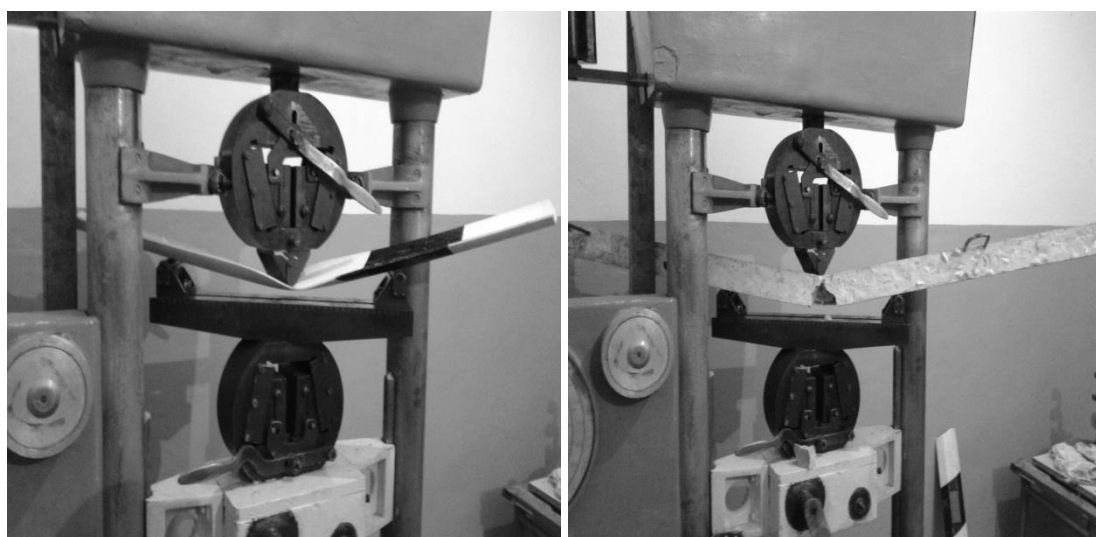


Рис. 4. Момент максимально приданого навантаження

Висновки

Результатами дослідницької роботи доведено, що пластиковий сигнальний стовпчик має безсумнівну перевагу перед залізобетонним; його використання в умовах агресивної середовища автодороги та вірогідності повторного використання після наїзду транспорту виглядає економічно більш доцільним.

Список літератури

1. ДСТУ Б В.2.3-9-2003. Споруди транспорту. Пристрої дорожні напрямні. Загальні технічні умови. – К.: Держстандарт України, 2003.
2. ГОСТ 13837-79. Динамометры общего назначения. Технические условия. – М.: Госкомитет по стандартам, 1979.
3. ГОСТ 427-75. Линейки измерительные металлические. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2005.
4. ДСТУ Б В.2.7-43-96. Будівельні матеріали. Бетони важкі. Технічні умови. – К.: Міністерство будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України, 2006.

Осипов В.А. Сравнение свойств материалов для изготовления сигнальных столбиков

Аннотация. Проведен лабораторный сравнительный анализ свойств железобетонного и пластикового сигнальных столбиков. Определены преимущества одних материалов перед другими.

Ключевые слова: сигнальный столбик, анализ, сравнение.

Osipov V.A. Comparison of the properties of materials for the manufacture of signal bars

Abstract. Conducted laboratory comparative analysis of the properties of concrete and plastic signal bars. The advantages of one over the other materials.

Keywords: signal bars, analysis, comparison.

Стаття надійшла до редакції 10.06.2014 р.